

# Biologia alimentar do mussum, *Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1795) (Osteichthyes: Synbranchidae) no açude Marechal Dutra localizado no semi-árido brasileiro

Luciana Araújo Montenegro<sup>1</sup>, Daisy Nazareth Ferreira Damasceno<sup>2</sup>, Raimunda Gonçalves Almeida<sup>2</sup>, Sathyabama Chellappa<sup>1</sup>

1. Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Av. Salgado Filho, 3000, Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil, CEP 59.072-970.

2. Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Av. Salgado Filho, 3000, Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil, CEP 59.072-970.

**RESUMO.** O presente trabalho analisou o conteúdo estomacal dos exemplares de mussum, *Synbranchus marmoratus*, capturados no açude Marechal Dutra, estado do Rio Grande do Norte, nordeste do Brasil. Foram obtidos de cada exemplar o comprimento total, peso do corpo e estômago. A análise do conteúdo estomacal foi realizada com o método volumétrico, de pontos e o método de frequência de ocorrência, aplicando-se sobre este o Índice de Importância Alimentar. As variações na dieta e a frequência de ingestão alimentar foram relacionadas com a pluviosidade. Durante a seca a espécie apresentou valores altos no índice médio de repleção, com pico no mês de outubro e o menor valor ocorreu no mês de fevereiro durante o período chuvoso. *Synbranchus marmoratus* se alimentou de material animal, preferencialmente de camarões (45,21%), material orgânico semi-digerido (23,93%), moluscos (11,56%), peixes (10,93%), insetos (6,25%) e nematóides (2,12%). A espécie em estudo foi caracterizada como carnívoro com preferência a carcinofagia, com maior atividade alimentar durante a estiagem.

**Palavras-chave:** Synbranchiformes, dieta, Índice de Importância Alimentar, carcinofagia, açude do bioma Caatinga.

**ABSTRACT:** Food biology of the marble swamp eel, *Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1795) (Osteichthyes: Synbranchidae) in Marechal Dutra reservoir located in semi-arid Brazil. This study analyzed the stomach contents of the marbled swamp eel, *Synbranchus marmoratus* captured in Marechal Dutra reservoir, state of Rio Grande do Norte, northeastern Brazil. For each individual the total length, body and stomach weights were registered. The stomach content analysis was performed according to volumetric method, points and the frequency of occurrence method, applying the Dietary Importance Index. Changes in diet and frequency of food intake were related to rainfall. During the dry season this species showed the highest index of stomach fullness, with a peak in October and the lowest value occurred in February during the rainy season. *Synbranchus marmoratus* prefers animal material especially shrimps (45.21%), semi-digested organic material (23.93%), mollusks (11.56%), fish (10.93%), insects (6.25%) and nematodes (2.12%). This species is characterized as a carnivore, with preference to prawns, with elevated feeding activity during the dry season.

**Key words:** Synbranchiformes, diet, Dietary Importance Index, carcinophagy, reservoir of Caatinga biome.

## 1. Introdução

O conhecimento da alimentação de peixes em meio natural é indispensável à compreensão de sua biologia e ecologia, permitindo explicar variações de crescimento, aspectos da reprodução, migração e comportamentos de

procura e captura dos itens alimentares (GURGEL et al 2002). As variações bióticas e abióticas podem levar a uma mudança nos itens que compõem a dieta dos peixes, sugerindo que a maioria pode se utilizar de uma ampla gama de alimentos e, quando um destes itens encontra-se

em proporções diferentes do normal, em escassez ou em excesso, os peixes mudam seu comportamento alimentar (HAHN et al 1997).

Estudos ecológicos sobre a alimentação de peixes fornecem informações relevantes sobre sua estratégia de vida, interações com outros organismos do ecossistema e nos permitem verificar variações na atividade alimentar em função de fatores ambientais, além de servir como suporte para a elaboração de planos adequados de manejo, objetivando o uso sustentável dos estoques pesqueiros e a conservação das espécies nativas (LUZ-AGOSTINHO et al 2006). Em estudos sobre alimentação de peixes também devem ser consideradas variações na dieta em função das transformações espaciais, uma vez que contribuem na compreensão da dinâmica trófica da ictiofauna e sua relação com as características de cada ambiente (GIL; HART, 1999).

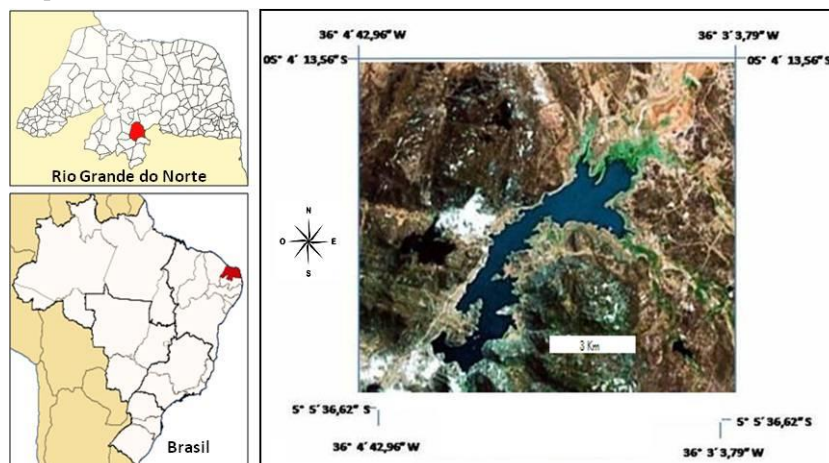
O mussum, *Synbranchus marmoratus* (BLOCK, 1795), é um peixe teleósteo, pertencente à família Synbranchidae e à ordem Synbranchiformes. Apesar do *S. marmoratus* não ser uma espécie de grande interesse comercial, a sua abundância em áreas dulciaquícolas do semi-árido nordestino, faz com que seja utilizada pelas comunidades pesqueiras, como complemento alimentar (MONTENEGRO, 2009). Levando-se em consideração a escassez de trabalhos científicos referentes à alimentação de *S. marmoratus*, o presente trabalho visou

caracterizar o padrão sazonal e temporal da dieta da espécie, atribuindo a importância de cada item alimentar.

## 2. Material e métodos

### Local de estudo

As amostragens foram realizadas no açude Marechal Dutra ( $6^{\circ}26'24''S$  e  $36^{\circ}38'28''O$ ), situada no município de Acari, estado do Rio Grande do Norte, nordeste do Brasil. O principal tributário que abastece o açude Marechal Dutra é o rio Acauã que faz parte da bacia hidrográfica do rio Piranhas-Assu (Figura 1). O açude está inserido no bioma Caatinga, possui uma capacidade de acumulação de  $40.000.000m^3$  de água, com profundidade máxima de 25 metros e profundidade média anual de 5,2 metros e está localizada a 219 km de Natal, a capital do estado. O açude Marechal Dutra popularmente conhecido como Gargalheiras, destaca-se na paisagem do semi-árido brasileiro como núcleo de vida. Na dependência dele vive hoje, uma população em torno de 40 mil habitantes, proveniente das cidades de Acari e Currais Novos. Esse açude vem sendo utilizado pela população local para a atividade pesqueira como principal fonte de renda, seguida da exploração da agricultura de vazante (SERHID, 2006; CHELLAPPA et al 2009).



**Figura 1.** Área de estudo: Açude Marechal Dutra, Acari estado do Rio Grande do Norte, Brasil (Fonte: SERHID, 2006).

### Captura dos peixes

As capturas dos peixes foram realizadas mensalmente no período de agosto de 2007 a julho de 2008, utilizando-se como apetrechos de

pesca covos fixados no substrato próximos à vegetação marginal do açude, com esforço de pesca de 24 horas (18:00h a 18:00h). Os peixes capturados foram etiquetados e transportados ao

laboratório de Ictiologia da UFRN para o registro dos dados morfométricos, peso do corpo

e estômago. Neste estudo foram utilizados 78 exemplares de *S. marmoratus* (Figura 2).



**Figura 2.** Exemplar de *Synbranchus marmoratus*.

#### *Análise da dieta alimentar dos peixes*

Para a análise da dieta alimentar, os peixes foram eviscerados, com um seccionamento na região abdominal a partir do poro urogenital para a retirada dos estômagos. Os estômagos foram fixados em formol 10% e conservados em álcool 70%. O conteúdo estomacal foi examinado segundo os métodos de Frequência de Ocorrência (HYNES, 1950; HYSLOP, 1980) que corresponde a frequência porcentual do número de estômagos onde ocorre determinado item alimentar em relação ao número de estômagos com alimento e Volumétrico pelo qual o volume é expresso na forma porcentual, considerando o volume de dado item alimentar em relação ao volume de todos os itens alimentares presentes nos estômagos.

Sobre os valores da Frequência de Ocorrência e Volume, foi aplicado o Índice de Importância Alimentar (IAi) (KAWAKAMI; VAZZOLER, 1980) que fornece informações sobre os itens alimentares que mais contribuem para a dieta da espécie. Para identificar o hábito alimentar da espécie foi utilizado o método de Rosecchi e Nouaze (1987). O Índice Médio de Repleção Estomacal (IR) foi analisado segundo (HAHN, 1991) e indica a menor ou maior atividade alimentar em decorrência da disponibilidade ou escassez de recursos alimentares ao longo do ano. O Grau Médio de Repleção Estomacal, que indica a quantidade de alimentos presente no estômago (GR) foi calculado segundo (SANTOS, 1978) com adaptações de Gavilan-Leandro (2003). Os quatro graus de Repleção Estomacal foram: 0 = vazio; 1 = até 25% ocupado; 2 = entre 25% e 75% ocupado; 3 = entre 75% e 100% ocupado.

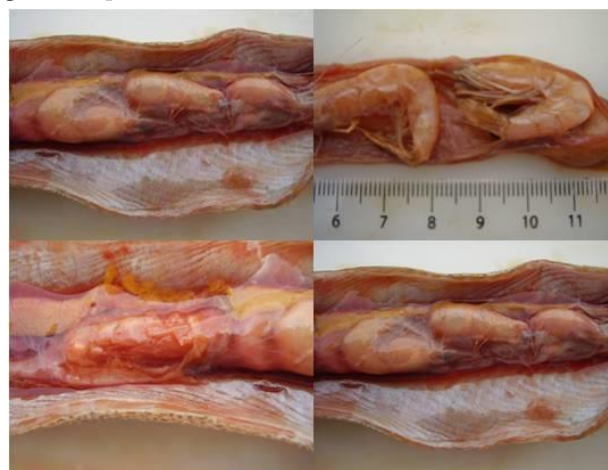
#### *Pluviosidade*

Os dados de pluviosidade da região durante o período de estudo foram obtidos no Departamento de Meteorologia e Recursos Hídricos da EMPARN (Empresa de Pesquisas Agropecuárias do Rio Grande do Norte S/A) de

Natal/RN. Os valores médios mensais do IR foram relacionados com a pluviosidade.

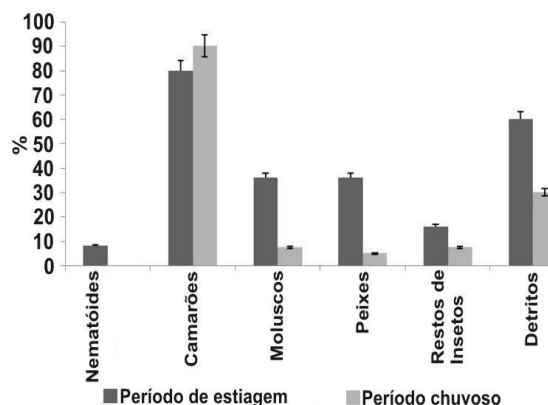
### **3. Resultados**

Neste estudo foram utilizados 78 exemplares de *S. marmoratus* com comprimento padrão variando de 26,6 cm a 66,5 cm, com média de 103,8 ( $\pm 0,95$ ) cm. O peso corporal variou de 19 g a 271,5 g, com média de 43,1 ( $\pm 8,6$ ) g. A dieta alimentar foi composta por seis itens de diversas categorias (Tabela 1-Apêndices). Os itens foram compostos de uma espécie de crustáceo *Macrobrachium amazonicum* (Heller, 1862), (Figura 3), peixes, moluscos, nematódeos e segmentos de insetos. Foi encontrado também material orgânico semi-digerido formado por escamas de peixe, exoesqueletos de crustáceos e grande quantidade de detritos.



**Figura 3.** Conteúdo estomacal de *S. marmoratus*, mostrando exemplares do camarão, *Macrobrachium amazonicum*.

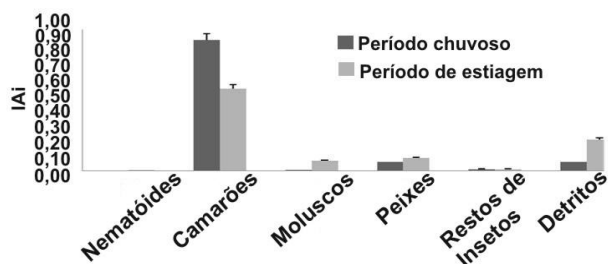
A análise do conteúdo estomacal do *S. marmoratus* revelou que esta espécie se alimentou exclusivamente de itens de origem animal, portanto considerado como espécie carnívora. O item crustáceo que apresentou a maior frequência durante os períodos de estiagem e chuvosos (Tabela 1-Apêndices e Figura 4).



**Figura 4.** Frequência de Ocorrência dos itens Alimentares de *Synbranchus marmoratus* no período de agosto de 2007 a julho de 2008 (N = 78).

O Índice de Importância Alimentar, aplicado para o total de estômagos analisados (n = 78) indicou que crustáceo representado por *M. amazonicum* foi o item principal da dieta (IAi = 1,5); material orgânico semi digerido representado por restos de escamas, exoesqueleto e detritos (IAi = 0,28); peixes, incluindo vértebras e raios de nadadeiras (IAi = 0,091); moluscos representados por gastrópodes dos gêneros *Pomacea* e *Biomphalaria*, além de restos de conchas (IAi = 0,074); restos de insetos não identificados (IAi = 0,013) e nematóides não identificados (IAi = 0,005).

A análise sazonal demonstra que o item crustáceo predominou durante a estiagem e período chuvoso, seguidamente de material orgânico semi-digerido, chamado de detrito. Os resultados observados caracterizam a espécie em estudo como um organismo carnívoro, com tendência a carcinofagia (Figura 5).



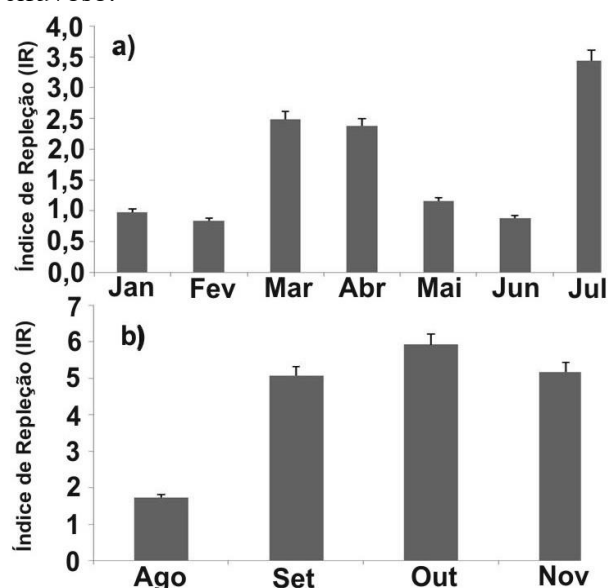
**Figura 5.** Índice de Importância Alimentar de *Synbranchus marmoratus* no período de agosto de 2007 a julho de 2008 (N = 78).

A precipitação pluviométrica variou de 0 mm a 335 mm. A média anual da pluviosidade foi de 118,01mm ( $\pm$  SD 131,04). O maior valor da pluviosidade ocorreu em março de 2008 sendo

335,5 mm e nos meses de agosto a dezembro de 2007 não houve precipitação.

A análise do Índice Médio de Repleção Estomacal (IR) demonstrou que os meses de agosto a dezembro de 2007, correspondente ao período de estiagem, apresentaram os valores mais altos para o período estudado, ocorrendo um pico no mês de outubro. Houve uma diminuição acentuada do IR nos meses de janeiro a junho. Houve maior atividade alimentar durante a estiagem e uma diminuição no período chuvoso (Figura 6-Apêndices).

A relação entre a pluviosidade e o Índice médio de Repleção indica que nos meses de maior precipitação os peixes ingeriram menos alimento, correspondente aos meses de janeiro a julho de 2008. A figura 7 (a e b) mostra que no período em que há uma diminuição acentuada de chuvas, a espécie apresentou valores mais altos no Índice Médio de Repleção, com um pico no mês de outubro (média =  $5,93 \pm SD = 2,94$ ), sendo esse o maior valor médio anual de IR. O menor valor (média =  $0,84 \pm SD = 0,33$ ) ocorreu no mês de fevereiro no período chuvoso.



**Figura 7.** Relação entre o Índice de Repleção Estomacal e a pluviosidade durante (a) período chuvoso e (b) período de estiagem.

A atividade alimentar mostrou-se mais intensa durante os meses de agosto a dezembro no período de estiagem (Figura 8-Apêndices).

O grau de repleção verificado na análise dos estômagos de *S. marmoratus* revelou que 16% não continham alimento no estômago (Figura 9-Apêndices).



#### 4. Discussão

Mudanças sazonais ocorridas no habitat afetam os peixes, principalmente através de mudanças na quantidade e qualidade do alimento disponível (LITTLE et al 1998). Em águas tropicais, a despeito das especializações anatômicas para a alimentação exibidas por muitas espécies de peixes, a maioria delas mostra considerável plasticidade em suas dietas (LOWE-McCONNELL 1987). A diversidade dos itens que constituem a dieta de *S. marmoratus* nos permite inferir que esta espécie retrata a sua característica oportunista. Um estudo sobre a estrutura trófica do lago Camaleão no Amazonas mostrou para esta espécie, um espectro alimentar constituído basicamente de insetos, ácaros, crustáceos e peixes (SOARES et al 1986).

Em *S. marmoratus*, ocorreu somente variação sazonal na quantidade de alimento, estando à maioria dos exemplares com estômagos vazios no inverno e alcançando o valor máximo de repleção no verão. Os crustáceos foram os principais alimentos desta espécie e alcançaram maior proporção em todas as estações. Alguns autores observaram variação sazonal na alimentação de peixes (GIL; HART, 1999; MAZZONI; REZENDE, 2003) sugerindo que isto pode refletir o ciclo de vida da presa ou o resultado de competição pelo mesmo alimento.

Variações no peso médio dos conteúdos estomacais durante o ano indicam diferenças na intensidade da alimentação (HYSLOP, 1980). No presente estudo, a análise do conteúdo estomacal de *S. marmoratus* evidenciou basicamente uma espécie de crustáceo ocorrendo em 86% dos estômagos analisados durante o período de seca e estiagem, correspondendo a 73,6% do volume total de itens encontrados na análise da dieta alimentar.

Esta espécie foi carnívora em todas as estações, alimentando-se de camarões e peixes. Contudo, o verão representa a estação em que os peixes estão bem alimentados. O Índice de Repleção Estomacal observado em *S. marmoratus*, foi menor durante o período de chuvas que é relacionado com a disponibilidade de recursos alimentares (DAMASCENO 2008).

O Índice de importância alimentar, aplicado para o total de estômagos analisados (n=78) demonstrou que crustáceo foi o item principal da dieta ( $IA_i = 1,5$ ); material orgânico semi

digerido, ( $IA_i = 0,28$ ); peixes ( $IA_i = 0,091$ ); moluscos ( $IA_i = 0,074$ ); restos de Insetos não identificados ( $IA_i = 0,013$ ) e nematóides ( $IA_i = 0,005$ ). A análise sazonal demonstra que o item crustáceo predominou durante a estiagem e período chuvoso, seguidamente de material orgânico semi-digerido, chamado de detrito.

#### 5. Conclusão

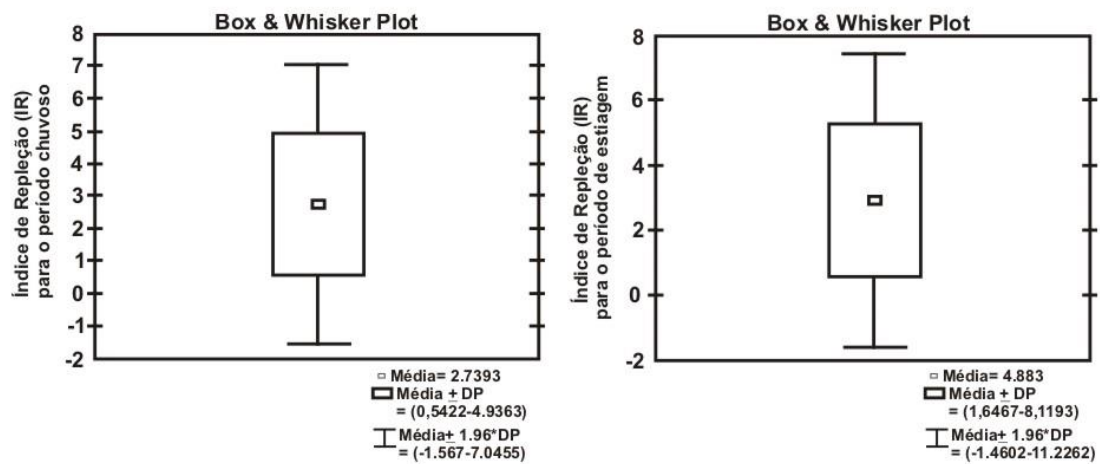
Os estudos com os exemplares de mussum, *S. marmoratus* capturados no açude Marechal Dutra, município de Acari, estado do Rio Grande do Norte, permitiram caracterizar a espécie em estudo como um peixe carnívoro com tendência carcinófaga.

#### 6. Referências Bibliográficas

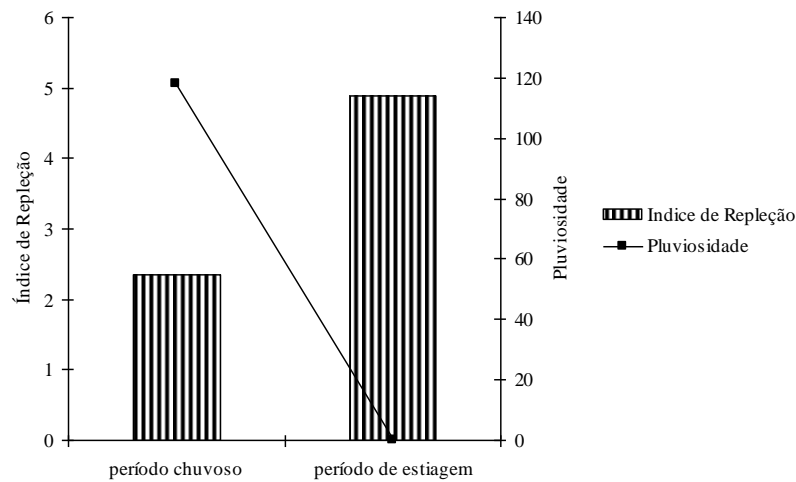
- CHELLAPPA, S.; BUENO, R.M.X.; CHELLAPPA, T.; CHELLAPPA, N.T.; VAL, V. M.F.A. Reproductive seasonality of the fish fauna and limnecology of semi-arid Brazilian reservoirs. *Limnologia*, v. 39, n. 4, p. 325- 329, 2009.
- DAMASCENO, D.N.F. **Biologia reprodutiva do mussum, *Synbranchus marmoratus*, Bloch, 1795 (Osteichthyes: Synbranchidae) do açude Marechal Dutra, RN.** Monografia de Bacharelado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 56f, 2008.
- GIL, A.B.; HART, P.J.B. Dynamic changes in prey choice by stickleback during simultaneous encounter with large prey. *Journal of Fish Biology*, v.55, n.6, p.1317-1327, 1999.
- GAVILAN-LEANDRO, S.A.C. **Variação temporal da frequência de captura e do comportamento alimentar de *Astyanax bimaculatus* Linnaeus, 1758 (Characidae, Tetraodonterinae) do Rio Apodi-Mossoró, Rio Grande do Norte.** Tese (Doutorado) Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2003.
- GURGEL, H.C.B.; LUCAS, F.D.; SOUZA, L.L.G. Feeding habits of seven fish species from the semi-arid region of Rio Grande do Norte, Brazil. *Revista de Ictiologia*, v.10 n.1-2, p.7-16, 2002.
- HAHN, N.S. **Alimentação e dinâmica da nutrição da curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Pisces, Perciformes) e aspectos da estrutura trófica da ictiofauna acompanhante no rio Paraná.** 1991. 497p. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, UNESP, Rio Claro, 1991.
- HAHN, N.S.; AGOSTINHO, A.A.; GOITEIN, R. Feeding ecology of curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Perciformes) in the Itaipu Reservoir and Porto Rico floodplain. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v.9, p.11-22, 1997.
- HYNES, H.B.N. The food of freshwater stickle back (*Gasterosteus aculeatus* and *Pungosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of the food fishes. *Journal of Animal Ecology*, v19, n.1, p.35-38, 1950.

- KAWAKAMI.E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado ao estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v.29, n.2, p. 205-207, 1980.
- HYSLOP. E.J. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology**, v.17, n.4, p.411-429, 1980.
- LITTLE, A.S.; TONN, W.M.; TALLMAN, R.F.; REIST, J.D. Seasonal variation in diet and trophic relationships within the fish communities of the lower Slaver River, Northwest Territories, Canada. **Environmental Biology of Fishes**, v.53, p.429-445, 1998.
- LOWE-McCONNELL, R.H. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge, Cambridge University Press, 1987.
- LUZ-AGOSTINHO, K.D.G.; BINI, L.M.; FUGI, R. ; AGOSTINHO, A.A.; JÚLIO JR., H.F. Food spectrum and trophic structure of the ichthyofauna of Corumbá reservoir, Paraná river Basin, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v.4, n.1, p.61-68. 2006.
- MAZZONI, R; REZENDE, C.F. Seasonal diet shift in a Tetragonopterinae (Osteichthyes, Characidae) from the Ubatiba River, RJ, Brazil **Brazilian Journal of Biology**, v.63, n.1, p.69-74, 2003.
- MONTENEGRO, L.A. Biologia alimentar e morfohistologia do tubo digestório do mussum, *Synbranchus marmoratus*, Bloch (Osteichthyes: Synbranchidae) no açude Marechal Dutra “Gargalheiras”, localizado no semi-árido brasileiro. 84f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Natal, 2009.
- ROSECCHI, E.; NOUAZE, Y. Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l’analyse des contenus stomacus. **Revista des Travaux de l’Institut des Peches Maritimes**, v.49, n.3- 4, p.111-123, 1987.
- SANTOS, E.P. **Dinâmica de populações aplicada à pesca e piscicultura**. São Paulo: Hucitec: EDUSP, 1978.
- SERHID/RN (Secretaria dos Recursos Hídricos, Rio Grande do Norte). Coleção Águas Potiguares – Açudes Públicos. v. 1, p. 52, 2006.
- SOARES, M.G.M.; ALMEIDA, R.G.; JUNK, W.J. The trophic status of the fish fauna in Lago Camaleão, a macrophyte dominated floodplain lake in the middle Amazon. **Amazoniana**, v.IX, n.4, p.511-526, 1986.

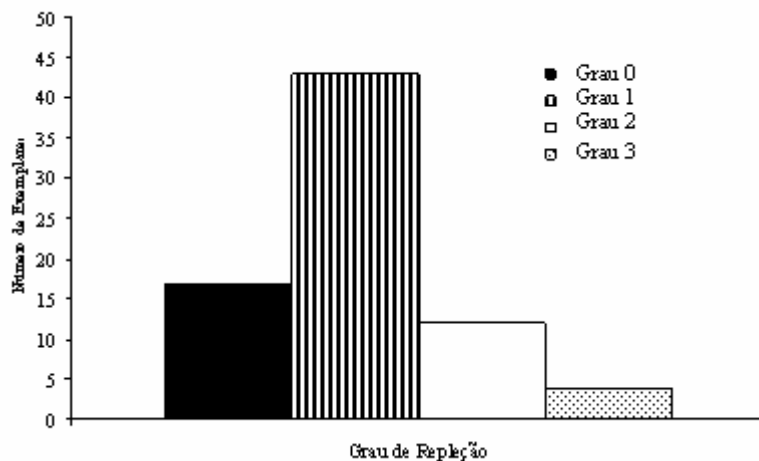
## 7. Apêndices



**Figura 6.** Índice de Repleção Estomacal de *Synbranchus marmoratus* durante (a) período chuvoso e (b) período de estiagem.



**Figura 8.** Relação entre o Índice Médio de Repleção Estomacal de *Synbranchus marmoratus* e a pluviosidade, durante o período chuvoso e de estiagem (N=78).



**Figura 9.** Grau de Repleção Estomacal de *Synbranchus marmoratus* (N=78).

**Tabela 1.** Espectro alimentar de *Synbranchus marmoratus* durante **(a)** período de estiagem (n=26) e **(b)** período chuvoso (N=52); Fo = Frequência de Ocorrência, Fv = Frequência Volumétrica (em %) e IAi = Índice de Importância Alimentar.

**a)**

Itens alimentares	Fo	Fv %	IAi %
Nematóides	8,0	3,9	0,5
Crustáceos (camarões)	80,0	42,5	58,0
Moluscos	36,0	11,4	7,0
Peixes	36,0	16,0	9,0
Restos de Insetos	16,0	3,9	1,0
Detritos	60,0	22,0	22,0

**b)**

Itens alimentares	Fo	Fv %	IAi %
Nematóides	-	-	-
Crustáceos (camarões)	90,0	73,64	92,0
Moluscos	7,5	4,05	0,4
Peixes	5,0	2,7	0,1
Restos de Insetos	7,5	3,37	0,3
Detritos	30,0	16,21	6,0